

明 細 書

車輪用軸受装置

技術分野

- [0001] 本発明は、自動車等の車輪を懸架装置に対して回転自在に支承する車輪用軸受装置、特に、ハブ輪に圧入される内輪の耐久性向上を図った車輪用軸受装置およびその製造方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 自動車等の車両の車輪用軸受装置には、駆動輪用のものと、従動輪用のものとがある。特に、自動車の懸架装置に対して車輪を回転自在に支承する車輪用軸受装置は、低コスト化は言うまでもなく、燃費向上のための軽量・コンパクト化が進んでいる。その従来構造の代表的な一例として、図6に示すような従動輪用の第3世代と称される車輪用軸受装置が知られている。
- [0003] この車輪用軸受装置は、ハブ輪51と内輪52と外輪53、および複列の転動体54、54とを備えている。ハブ輪51は、その一端部に車輪(図示せず)を取り付けるための車輪取付フランジ55を一体に有し、外周に内側転走面51aと、この内側転走面51aから軸方向に延びる小径段部51bが形成されている。また、車輪取付フランジ55の円周等配位置には車輪を固定するためのハブボルト56が植設されている。ハブ輪51の小径段部51bには、外周に内側転走面52aが形成された内輪52が圧入されている。そして、ハブ輪51の小径段部51bの端部を径方向外方に塑性変形させて形成した加締部51cにより、ハブ輪51に対して内輪52が軸方向へ抜けるのを防止している。
- [0004] 外輪53は、外周に車体取付フランジ53bを一体に有し、内周に複列の外側転走面53a、53aが形成されている。この複列の外側転走面53a、53aと対向する内側転走面51aおよび52aの間には複列の転動体54、54が転動自在に収容されている。
- [0005] ハブ輪51は、炭素の含有量が0.40〜0.80重量%である炭素鋼製の素材に鍛造を施すことにより一体に形成され、斜格子で示した部分、すなわち、車輪取付フランジ55の基部から内側転走面51a、および小径段部51bに亘って高周波焼入れ等

よって表面が硬化処理されている。なお、加締部51cは、鍛造後の素材表面硬さの生のままとしている。一方、内輪52は、SUJ2等の高炭素クロム軸受鋼のような高炭素鋼製とし、芯部まで焼入れ硬化されている。

- [0006] これにより、低コストで十分な耐久性を有する車輪用軸受装置が実現でき、加締部51cに亀裂等の損傷が発生することを防止すると共に、この加締部51cによりハブ輪51に固定される内輪52の直径が実用上問題になる程度変化するのを防止できる。そして、この内輪52がその固定作業に伴って損傷する可能性を低くすると共に、予圧を適正值に維持でき、しかも部品点数、部品加工、組立工数の削減によってコスト低減が図れる。

特許文献1:特開平11-129703号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0007] このような従来の車輪用軸受装置では、加締作業に伴って内輪52の直径を予圧や転がり疲労寿命等の耐久性に影響を及ぼす程、大きく変形させるような力が作用するのを防止することができる。然しながら、小径段部51bの端部を径方向外方に塑性変形させて加締部51cを形成する場合、小径段部51bのうち加締部51c近傍も径方向に塑性変形するため、内輪52の内径は押し広げられることになり、内輪52にフープ応力が発生するのは否めない。
- [0008] 内輪52は、通常、内側転走面52aをはじめ、ハブ輪51の小径段部51bに嵌合する内径面、ハブ輪51の段部51dと接触する正面側の端面および背面側の端面、そしてシールが装着される外径面等を研削加工して精度が確保されているが、背面側の外径面取り部57は、熱処理前に旋削で仕上げ加工されたままとなっている。この外径面取り部57は、製造工程中での打ち傷によるバリの発生や取扱い上の危険防止のために設けられているが、その表面が熱処理前の低硬度であるため、微小な打ち傷は避けられないのが実情である。
- [0009] 前述した内輪52に生じるフープ応力によって、背面側の外径面取り部57に微小な打ち傷があれば応力集中を助長させ、この打ち傷を起点に内輪52にクラックが発生し、耐久性が著しく低下する恐れがある。

[0010] 本発明は、このような従来の問題に鑑みてなされたもので、軽量・コンパクト化を図ると共に、耐久性と信頼性に富んだ車輪用軸受装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 係る目的を達成すべく、本発明のうち請求項1に記載の発明は、一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、このハブ輪の小径段部に外嵌された内輪とからなる内方部材と、この内方部材に外挿された外方部材と、この外方部材と前記内方部材間に転動自在に收容された複列の転動体とを備え、前記小径段部の端部を径方向外方に塑性変形させて形成した加締部により前記内輪が固定された車輪用軸受装置において、前記内輪の背面側の外径面取り部が、熱処理後に加工された切削面で形成されている構成を採用した。

[0012] このように、内輪の背面側の外径面取り部が、熱処理後に加工された切削面で形成されているので、前工程で発生した背面側の外径面取り部の打ち傷が完全に除去される。したがって、加締加工において内輪に生じるフープ応力によって、外径面取り部の打ち傷に起因する応力集中を均等に分散させて緩和することができ、この打ち傷を起点に内輪にクラックが発生して耐久性が損なわれることはない。したがって、装置の軽量・コンパクト化を図ると共に、耐久性と信頼性に富んだ車輪用軸受装置を提供することができる。

[0013] また、請求項2に記載の発明は、前記ハブ輪の外周に内側転走面が直接形成され、前記車輪取付フランジの基部から前記内側転走面および小径段部に亘って高周波焼入れによって表面硬さを54〜64HRCの範囲に硬化処理され、前記加締部を、鍛造後の素材表面硬さ24HRC以下の未焼入れ部とすると共に、前記小径段部における端部の塑性加工に伴って前記内輪に発生するフープ応力を300MPa以下に規制したので、ハブ輪の強度・耐久性を向上させ、加締部に亀裂等の損傷が発生するのを防止することができる。また、この加締部によりハブ輪に固定される内輪の直径が実用上問題になる程度変形するのを防止でき、この内輪がその固定作業に伴って発生するフープ応力により損傷する可能性を低くすると共に、予圧を適正值に維持

でき、しかも部品点数、部品加工、組立工数の削減によってコスト低減が図れる。

[0014] また、本発明のうち請求項3に記載の方法発明は、一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、このハブ輪の小径段部に外嵌された内輪とからなる内方部材と、この内方部材に外挿された外方部材と、この外方部材と前記内方部材間に転動自在に収容された複列の転動体とを備え、前記小径段部の端部を径方向外方に塑性変形させて加締部が形成され、この加締部により前記内輪を固定した車輪用軸受装置の製造方法において、前記内輪の背面側の外径面取り部が熱処理後に再切削加工されているので、加締加工において内輪に生じるフープ応力によって、前工程で発生した外径面取り部の打ち傷に起因する応力集中を均等に分散させて緩和することができ、内輪の強度・耐久性を向上させることができる。

[0015] また、請求項4に記載の発明は、前記内輪の背面側の外径面取り部が、熱処理後に焼入れ鋼切削工具により再切削加工されているので、熱処理変形の影響を受けずに高精度な面取り部の加工ができる。

[0016] また、請求項5に記載の発明は、前記内輪の背面側の外径面取り部が、前記内輪の少なくとも大径側外径面と同時に研削砥石により再切削加工されているので、熱処理変形の影響を受けずに一層高精度な面取り部の加工ができると共に、外径面と面取り部との繋ぎ部がエッジにならず滑らかに形成され、エッジ部での応力集中を緩和することができる。

[0017] 好ましくは、請求項6に記載の発明のように、前記内輪の背面側の外径面取り部が、前記内輪の正面側端面および内側転走面と同時に研削砥石により再切削加工されていれば、加工精度を向上させると共に、加工工数を削減でき、一層低コスト化を実現することができる。

発明の効果

[0018] 本発明に係る車輪用軸受装置は、一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、このハブ輪の小径段部に外嵌された内輪とからなる内方部材と、この内方部材に外挿された外方部材と、この外方部材と前記内方部材間に転動自在に収容された複列の転動体

とを備え、前記小径段部の端部を径方向外方に塑性変形させて形成した加締部により内輪が固定された車輪用軸受装置において、前記内輪の背面側の外径面取り部が、熱処理後に加工された切削面で形成されているので、前工程で発生した背面側の外径面取り部の打ち傷が完全に除去され、加締加工において内輪に生じるフープ応力によって、外径面取り部の打ち傷に起因する応力集中を均等に分散させて緩和することができ、この打ち傷を起点に内輪にクラックが発生して耐久性が損なわれることはない。したがって、装置の軽量・コンパクト化を図ると共に、耐久性と信頼性に富んだ車輪用軸受装置を提供することができる。

- [0019] また、本発明に係る車輪用軸受装置の製造方法は、一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、このハブ輪の小径段部に外嵌された内輪とからなる内方部材と、この内方部材に外挿された外方部材と、この外方部材と前記内方部材間に転動自在に收容された複列の転動体とを備え、前記小径段部の端部を径方向外方に塑性変形させて加締部が形成され、この加締部により内輪を固定した車輪用軸受装置の製造方法において、前記内輪の背面側の外径面取り部が熱処理後に再切削加工されているので、前工程で発生した外径面取り部の打ち傷に起因する応力集中を均等に分散させて緩和することができ、内輪の強度・耐久性を向上させることができる。

発明を実施するための最良の形態

- [0020] 一端部に車輪取付フランジを一体に有し、外周に内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、この小径段部に外嵌された内輪とからなる内方部材と、この内方部材に外挿された外方部材と、この外方部材と前記内方部材間に転動自在に收容された複列の転動体とを備え、前記小径段部の端部を径方向外方に塑性変形させて形成した加締部により前記内輪が固定された車輪用軸受装置において、前記内輪の背面側の外径面取り部が、熱処理後に加工された切削面で形成されている。

実施例 1

- [0021] 以下、本発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。

図1は、本発明に係る車輪用軸受装置の第1の実施形態を示す縦断面図、図2は

図1の要部拡大図である。なお、以下の説明では、車両に組み付けた状態で車両の外側寄りとなる側をアウトボード側(図面左側)、中央寄り側をインボード側(図面右側)という。

[0022] この車輪用軸受装置は、内方部材1と外方部材10、および両部材1、10間に転動自在に收容された複列の転動体(ボール)6、6とを備えている。内方部材1は、ハブ輪2と、このハブ輪2に外嵌された別体の内輪3とからなる。ハブ輪2は、アウトボード側の端部に車輪(図示せず)を取り付けるための車輪取付フランジ4を一体に有し、この車輪取付フランジ4の円周等配位置には車輪を固定するためのハブボルト5が植設されている。また、ハブ輪2の外周には内側転走面2aと、この内側転走面2aから軸方向に延びる小径段部2bが形成されている。そして、外周に内側転走面3aが形成された内輪3がこの小径段部2bに圧入され、さらに、小径段部2bの端部を径方向外方に塑性変形させて形成した加締部2cにより、ハブ輪2に対して内輪3が軸方向へ抜けるのを防止している。本実施形態では、このようなセルフリテイン構造を採用することにより、従来のようにナット等で強固に緊締して予圧量を管理する必要がないため、車両への組込性を簡便にすることができると共に、かつ長期間その予圧量を維持することができる。

[0023] 外方部材10は、外周に車体(図示せず)に取り付けるための車体取付フランジ10bを一体に有し、内周には複列の外側転走面10a、10aが形成されている。そして、それぞれの転走面10a、2aと10a、3a間に複列の転動体6、6が收容され、保持器7、7によりこれら複列の転動体6、6が転動自在に保持されている。また、外方部材10の端部にはシール装置8、9が装着され、軸受内部に封入した潤滑グリースの漏洩を防止すると共に、外部からの雨水やダスト等の侵入を防止している。

[0024] ここでは、ハブ輪2の外周に直接内側転走面2aが形成された第3世代と呼称される車輪用軸受装置を例示したが、本発明に係る車輪用軸受装置はこうした構造に限定されず、例えば、ハブ輪の小径段部に一對の内輪を圧入した、第1世代あるいは第2世代構造であっても良い。なお、転動体6、6をボールとした複列アンギュラ玉軸受を例示したが、これに限らず転動体に円すいころを使用した複列円すいころ軸受であっても良い。

- [0025] ハブ輪2は、S53C等の炭素0.40〜0.80重量%を含む中炭素鋼で形成され、アウトボード側の内側転走面2aをはじめ、シール装置8が摺接するシールランド部、および小径段部2bに互り高周波焼入れによって表面硬さを54〜64HRCの範囲に硬化処理されている。なお、加締部2cは、鍛造後の素材表面硬さ24HRC以下の未焼入れ部としている。一方、内輪3は、SUJ2等の高炭素クロム軸受鋼からなり、ズブ焼入れにより芯部まで54〜64HRCの範囲で硬化処理されている。ここでは、内輪3と加締部2cの肉厚および加締荷重等を適切に設定し、内輪3に発生するフープ応力を300MPa以下に規制している。
- [0026] これにより、ハブ輪2の強度・耐久性を向上させ、加締部2cに亀裂等の損傷が発生することを防止することができるだけでなく、加締部2cによりハブ輪2に固定される内輪3の直径が実用上問題になる程度変形するのを防止でき、この内輪3がその固定作業に伴って発生するフープ応力により損傷する可能性を低くすると共に、予圧を適正值に維持でき、しかも部品点数、部品加工、組立工数の削減によってコスト低減が図れる。
- [0027] また、外方部材10は、S53C等の炭素0.40〜0.80重量%を含む中炭素鋼で形成され、複列の外側転走面10a、10aをはじめ、シール装置8、9が嵌合する端部内径面に互って高周波焼入れによって表面硬さを54〜64HRCの範囲に硬化処理されている。
- [0028] 本実施形態では、図2に示すように、内輪3の背面側の外径面取り部11は、熱処理後に加工された焼入れ鋼切削面で形成されている。すなわち、内輪3は、面取り部等が切削加工され、熱処理を経て所定の部位が研削加工されるが、この研削加工前に背面側の外径面取り部11のみが再切削加工されている。なお、再切削加工は、研削加工後に行っても良いが、面取り部11の切削加工工程によって内側転走面3a等に打ち傷が生じる恐れがあるため、研削加工前の方が好ましい。
- [0029] 図3は、こうした再切削加工の方法を示す説明図である。熱処理後の内輪3'は、正面側の端面16をチャック13に突き合わせて加工基準面とし、小径端部12が保持された状態で回転が付与され、切削バイト14で背面側の外径面取り部11が切削加工される。ここで、切削バイト14は、所望の形状・寸法に予め形成された超硬チップ15

が接合されたものを使用している。又、所望の面取り形状にバイトが動くNC切削でも良い。なお、面取り部11は、シールランド面となる大径側の外径面17および背面側の端面18の研削加工により最終的に軸方向および径方向共に1〜3mmの範囲になるよう、バイト送り量が設定されている。

[0030] これ以外に、内側転走面3a等の研削加工時に面取り部11を同時研削加工される方法もある。この加工方法は、図4に示すように、熱処理後の内輪3'の背面側の端面18を研削盤のバックングプレート19に押圧させて加工基準面とし、正面側の端面16、内側転走面3a、大径側外径面17および面取り部11を単一の研削砥石20で同時研削するものである。

[0031] 具体的には、背面側端面18をバックングプレート19で磁氣的に吸着して回転が付与されると共に、研削砥石20を内輪3'と同方向に回転させた状態で、所定の傾斜角度をもって進入させ、内輪3'の各部位がプランジカットで研削加工される。これにより、加工工数を削減することができると共に、各加工面と研削砥石20との間に所望の相対周速が得られ、高精度な研削面を確保することができる。さらに、こうした同時研削により、例えば、外径面17と面取り部11との繋ぎ部がエッジにならず滑らかに形成されるので、エッジ部での応力集中を緩和することができる。

[0032] 本実施形態では、内輪3の背面側の外径面取り部11を熱処理後に切削バイト14あるいは研削砥石20によって再切削加工されているので、前工程で発生した背面側の外径面取り部の打ち傷が完全に除去される。したがって、外径面取り部11の打ち傷に起因する応力集中を均等に分散させて緩和することができ、この打ち傷を起点に内輪3にクラックが発生して耐久性が損なわれることはない。

実施例 2

[0033] 図5は、本発明に係る車輪用軸受装置の第2の実施形態を示す縦断面図である。この実施形態は、本発明に係る車輪用軸受装置を駆動輪側に適用したもので、前述した第1の実施形態と同一部品同一部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0034] ハブ輪21は、アウトボード側の端部に車輪(図示せず)を取り付けるための車輪取付フランジ4を一体に有し、外周に内側転走面2aと、この内側転走面2aから軸方向

に延びる小径段部2bが形成され、内周に図示しない等速自在継手の外側継手部材が嵌合するセレーション(またはスプライン)22が形成されている。そして、内輪3が小径段部2bに圧入され、この小径段部2bの端部を径方向外方に塑性変形させて形成した加締部2cにより、ハブ輪21に対して内輪3が軸方向へ抜けるのを防止している。

[0035] 前述した実施形態と同様、内輪3の背面側の外径面取り部11を熱処理後に再切削加工されているので、前工程によって発生した背面側の外径面取り部の打ち傷が完全に除去される。これにより、加締加工において内輪3にフープ応力が生じても、外径面取り部11の打ち傷に起因する応力集中を防止でき、内輪3の耐久性を確保して信頼性を向上させることができる。

[0036] 以上、本発明の実施の形態について説明を行ったが、本発明はこうした実施の形態に何等限定されるものではなく、あくまで例示であって、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、さらに種々なる形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

産業上の利用可能性

[0037] 本発明に係る車輪用軸受装置は、ハブ輪の小径段部に内輪を圧入し、小径段部の端部を塑性変形させて形成した加締部によって内輪を固定した第1世代乃至第3世代のセルフリテイン構造の車輪用軸受装置に適用できる。

図面の簡単な説明

[0038] [図1]本発明に係る車輪用軸受装置の第1の実施形態を示す縦断面図である。

[図2]図1の要部拡大図である。

[図3]本発明に係る外径面取り部の再切削加工の方法を示す説明図である。

[図4]同上、他の再切削加工の方法を示す説明図である。

[図5]本発明に係る車輪用軸受装置の第2の実施形態を示す縦断面図である。

[図6]従来の車輪用軸受装置を示す縦断面図である。

符号の説明

[0039] 1……………内方部材

2、21…………ハブ輪

2a、3a、3a'・内側転走面
2b·····小径段部
2c·····加締部
3、3'·····内輪
4·····車輪取付フランジ
5·····ハブボルト
6·····転動体
7·····保持器
8、9·····シール
10·····外方部材
10a·····外側転走面
10b·····車体取付フランジ
11·····背面側の外径面取り部
12·····小径端部
13·····チャック
14·····バイト
15·····超硬チップ
16·····正面側端面
17·····大径側の外径面
18·····背面側端面
19·····バックリングプレート
20·····研削砥石
22·····セレーション
51·····ハブ輪
51a、52a·····内側転走面
51b·····小径段部
51c·····加締部
51d·····段部

52.....内輪

53.....外輪

53a.....外側転走面

53b.....車体取付フランジ

54.....転動体

55.....車輪取付フランジ

56.....ハブボルト

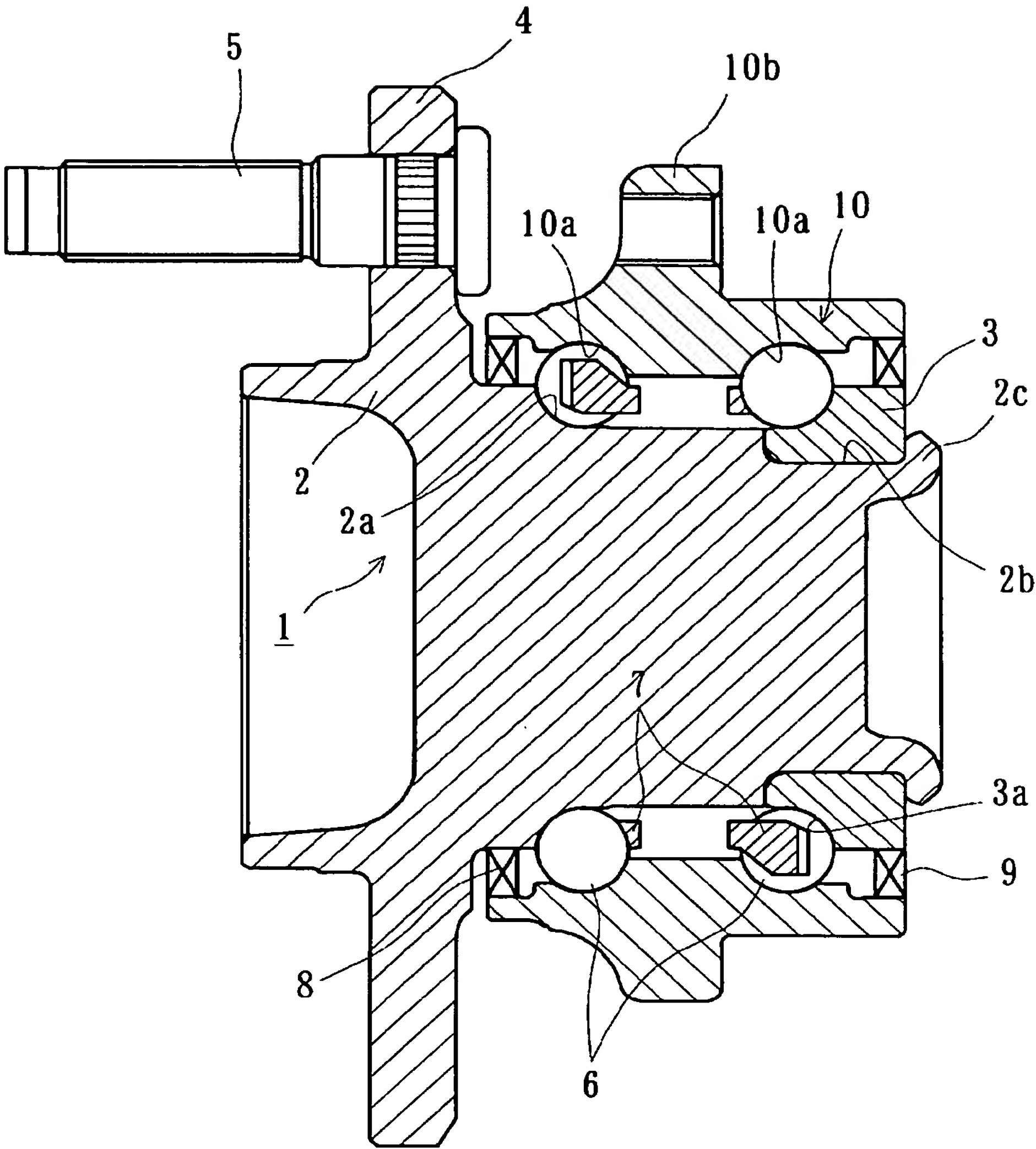
57.....背面側の外径面取り部

請求の範囲

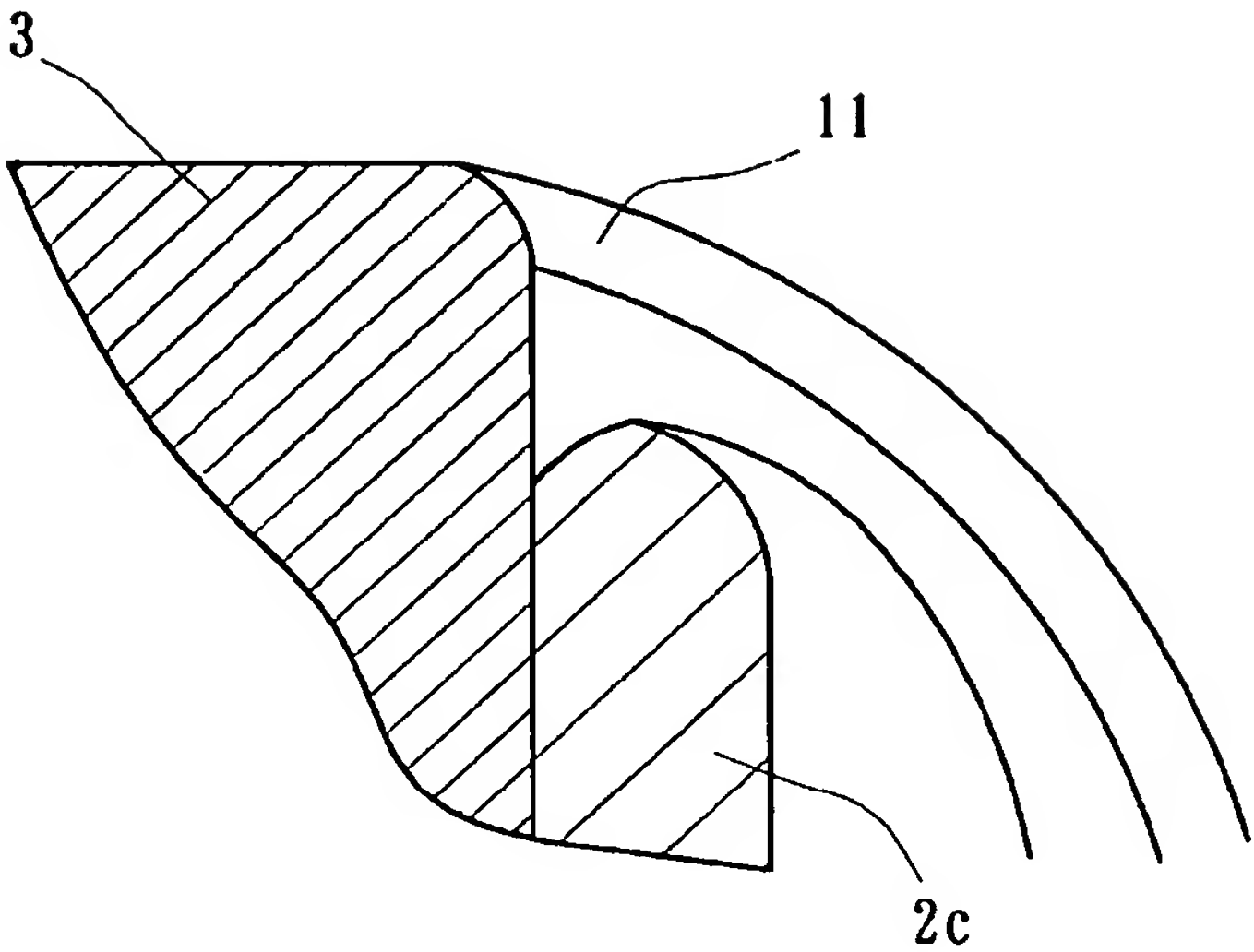
- [1] 一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、このハブ輪の小径段部に外嵌された内輪とからなる内方部材と、この内方部材に外挿された外方部材と、この外方部材と前記内方部材間に転動自在に収容された複列の転動体とを備え、前記小径段部の端部を径方向外方に塑性変形させて形成した加締部により前記内輪が固定された車輪用軸受装置において、前記内輪の背面側の外径面取り部が、熱処理後に加工された切削面で形成されていることを特徴とする車輪用軸受装置。
- [2] 前記ハブ輪の外周に内側転走面が直接形成され、前記車輪取付フランジの基部から前記内側転走面および小径段部に亘って高周波焼入れによって表面硬さを54〜64HRCの範囲に硬化処理され、前記加締部を、鍛造後の素材表面硬さ24HRC以下の未焼入れ部とすると共に、前記小径段部における端部の塑性加工に伴って前記内輪に発生するフープ応力を300MPa以下に規制した請求項1に記載の車輪用軸受装置。
- [3] 一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪と、このハブ輪の小径段部に外嵌された内輪とからなる内方部材と、この内方部材に外挿された外方部材と、この外方部材と前記内方部材間に転動自在に収容された複列の転動体とを備え、前記小径段部の端部を径方向外方に塑性変形させて加締部が形成され、この加締部により前記内輪を固定した車輪用軸受装置の製造方法において、前記内輪の背面側の外径面取り部が熱処理後に再切削加工されていることを特徴とする車輪用軸受装置の製造方法。
- [4] 前記内輪の背面側の外径面取り部が、熱処理後に焼入れ鋼切削工具により再切削加工されている請求項3に記載の車輪用軸受装置の製造方法。
- [5] 前記内輪の背面側の外径面取り部が、前記内輪の少なくとも大径側外径面と同時に研削砥石により再切削加工されている請求項3に記載の車輪用軸受装置の製造方法。
- [6] 前記内輪の背面側の外径面取り部が、前記内輪の正面側端面および内側転走面と同時に研削砥石により再切削加工されている請求項5に記載の車輪用軸受装置の

製造方法。

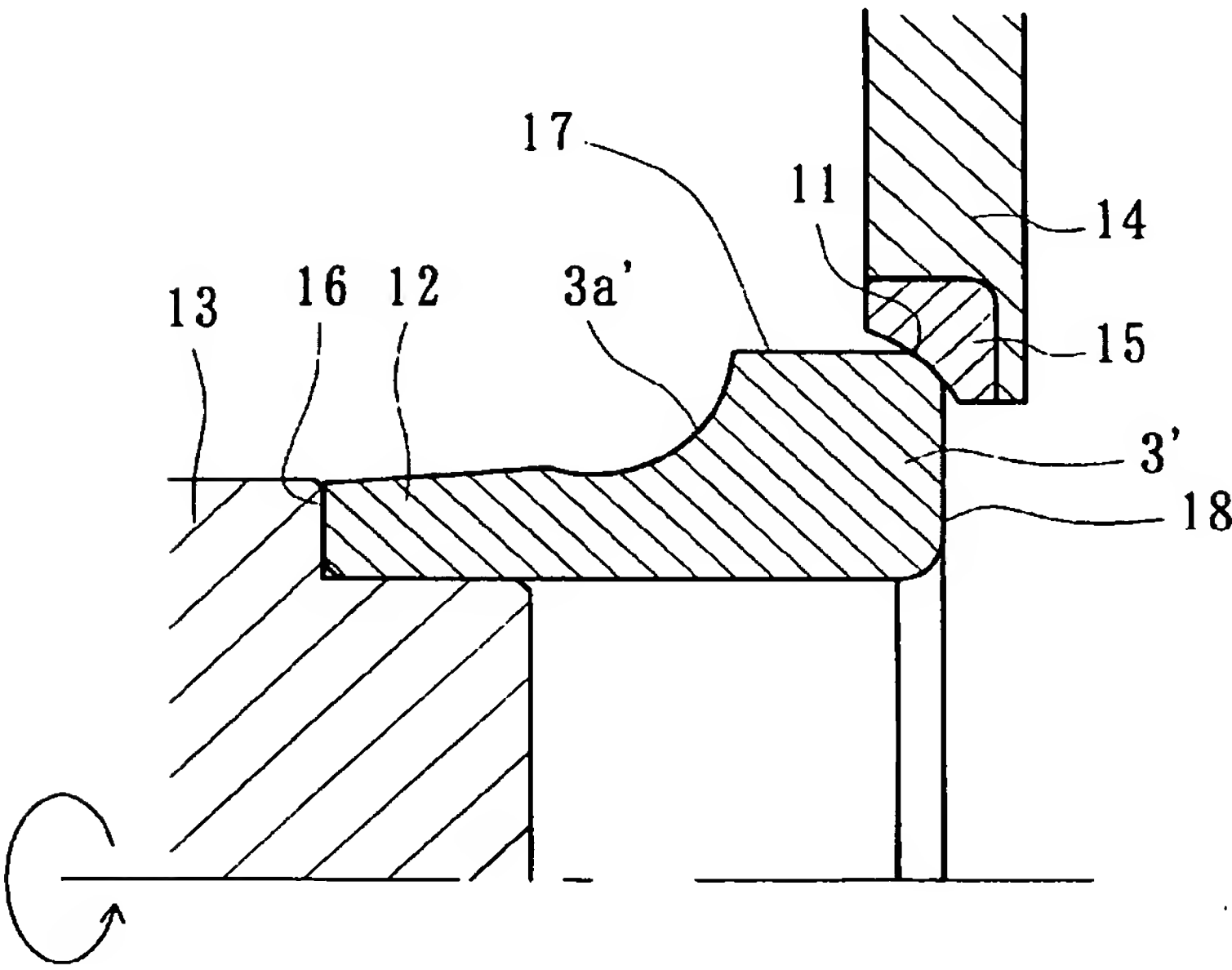
[図1]



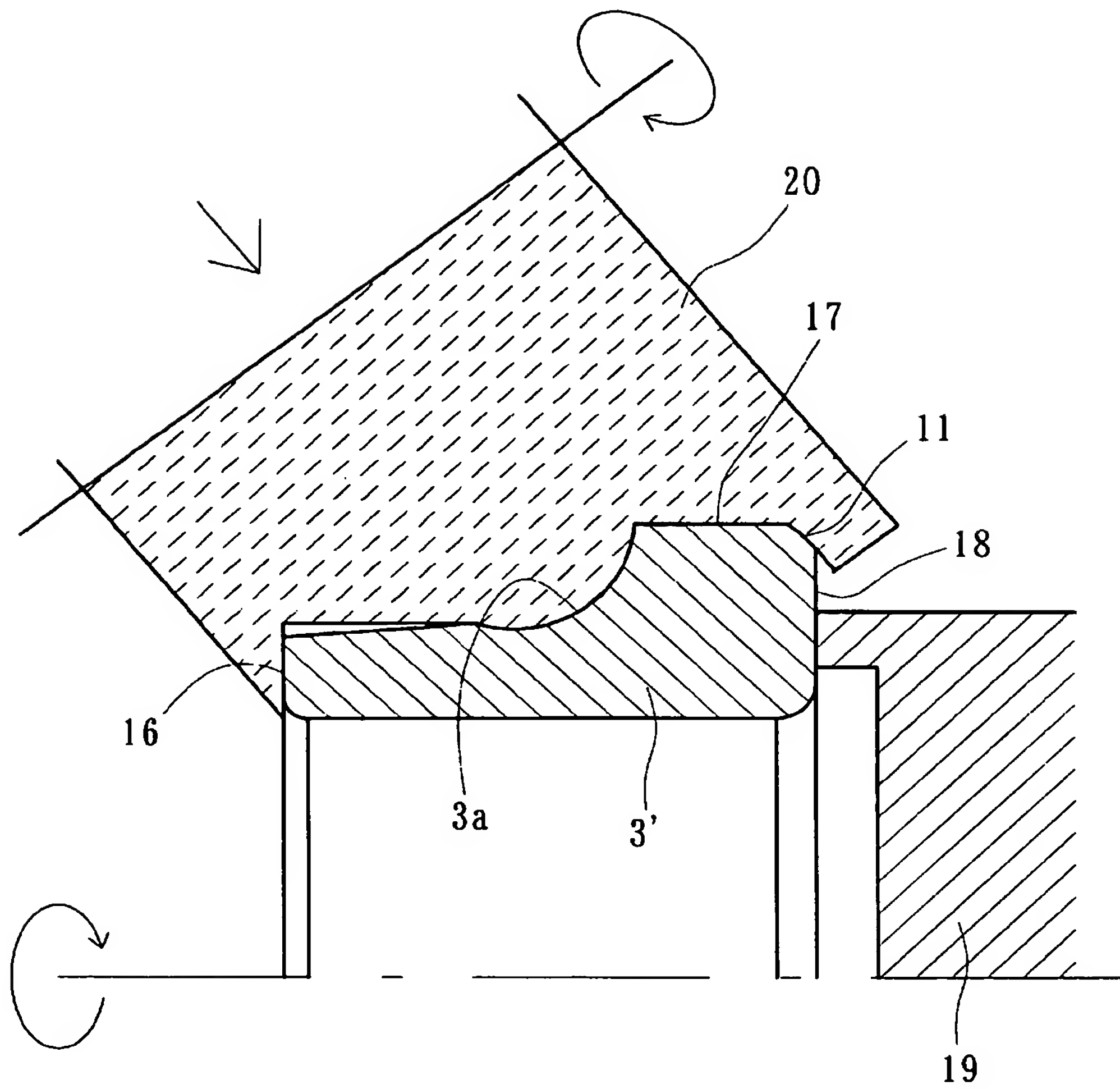
[図2]



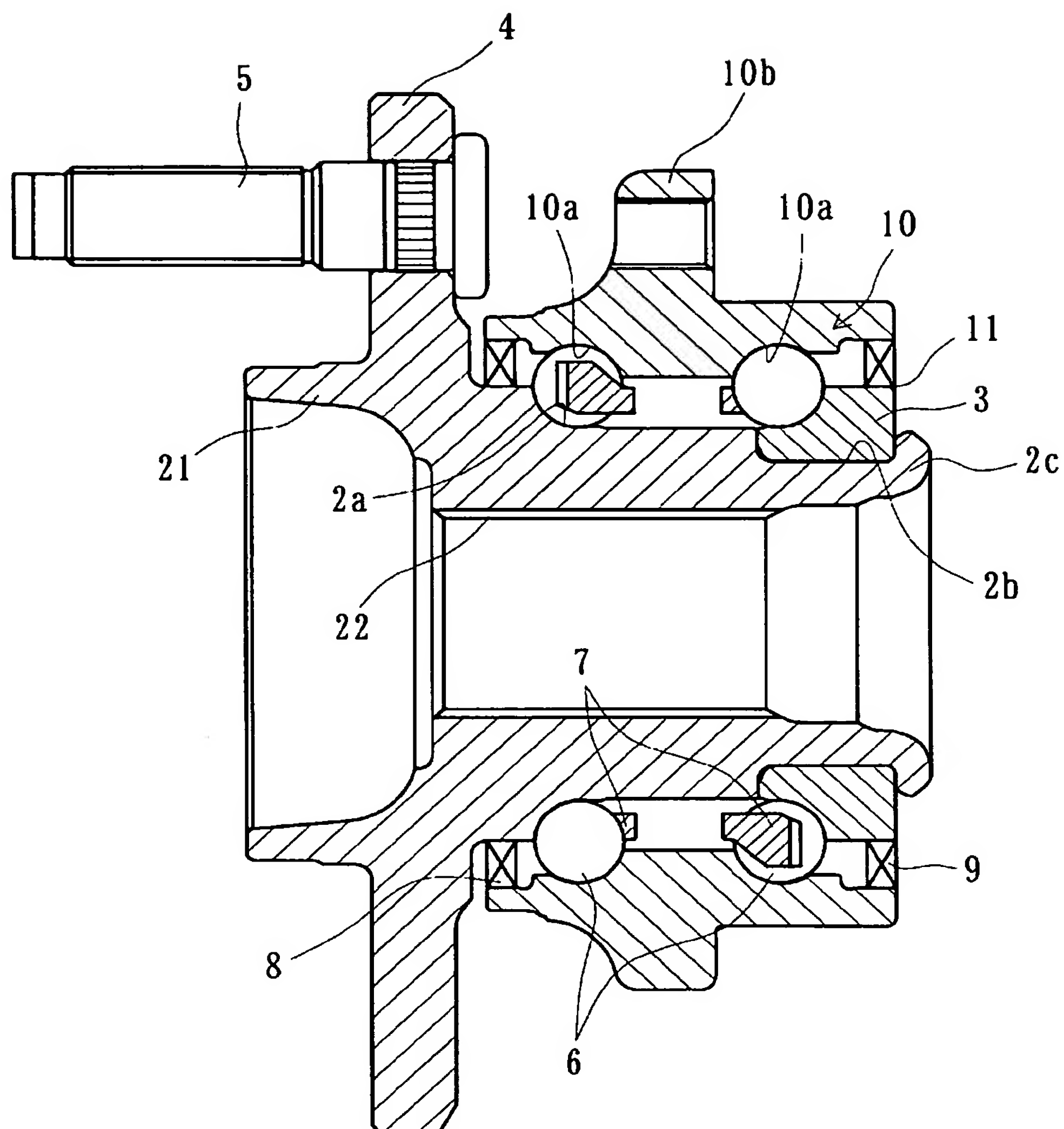
[図3]



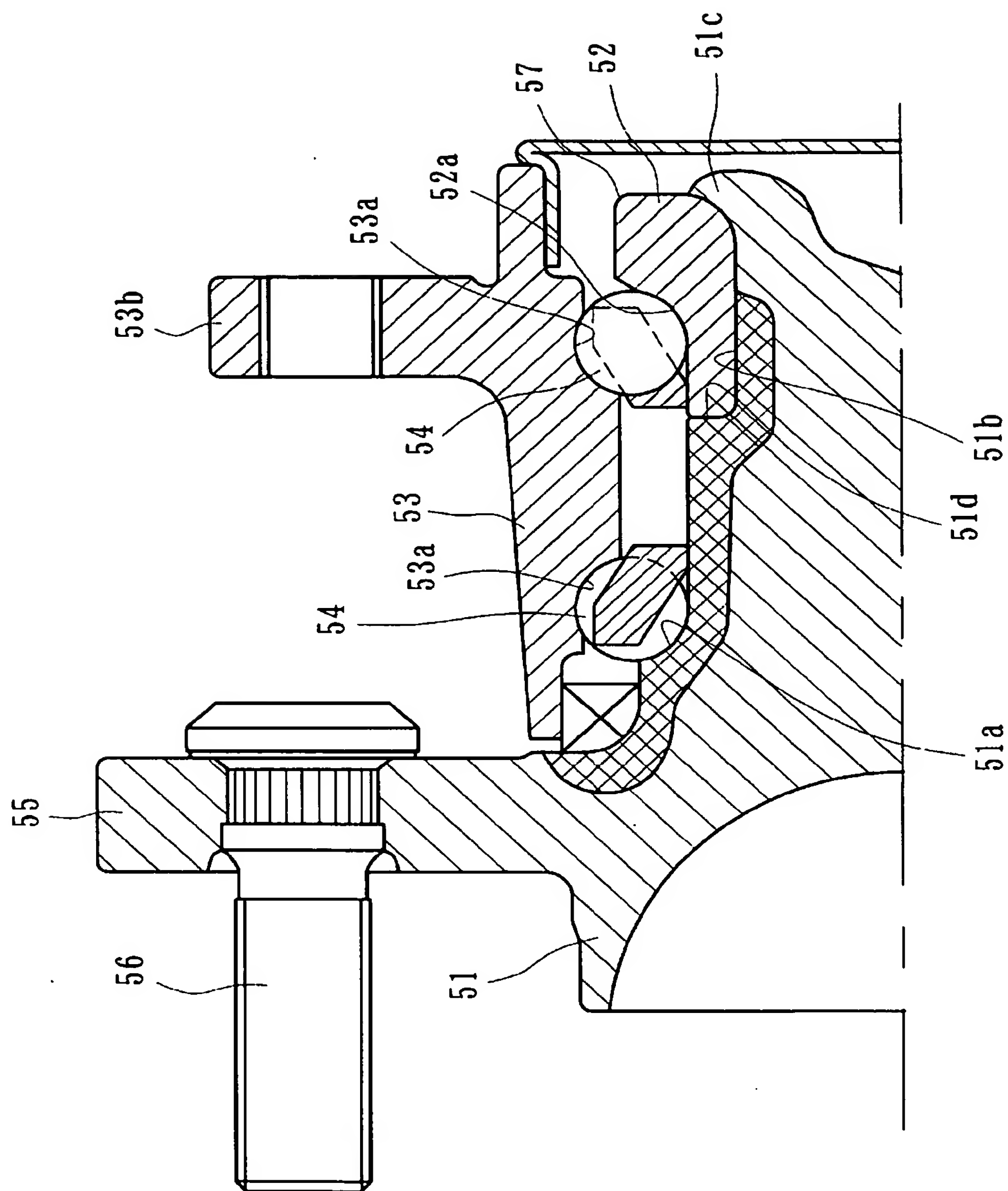
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015843

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16C33/64, 35/063, 19/18, B60B35/18, B24B9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16C33/58-33/64, 35/06-35/067, 19/14-19/18, B60B35/18, B24B9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-194073 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 09 July, 2003 (09.07.03), & EP 1302336 A2 & US 2003/0072511 A1	1-6
Y	JP 2002-349585 A (NTN Corp.), 04 December, 2002 (04.12.02), (Family: none)	1-6
Y	JP 10-193016 A (NTN Corp.), 28 July, 1998 (28.07.98), (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 January, 2005 (19.01.05)

Date of mailing of the international search report
08 February, 2005 (08.02.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015843

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-129703 A (NSK Ltd.), 18 May, 1999 (18.05.99), & EP 854303 A2 & JP 10-196661 A & JP 11-5404 A & US 6280096 B1 & US 2001/0046339 A1 & US 6422758 B1 & US 2002/0146185 A1 & EP 1312821 A2 & EP 1314903 A2 & US 2003/0103705 A1 & EP 1319854 A2 & JP 2004-169927 A	2
Y	JP 6-246546 A (NTN Corp.), 06 September, 1994 (06.09.94), (Family: none)	4
Y	JP 51-28878 B1 (Hiroshi KATO), 21 August, 1976 (21.08.76), (Family: none)	5-6
Y	JP 10-38056 A (NTN Corp.), 13 February, 1998 (13.02.98), (Family: none)	5-6
A	JP 2003-232377 A (NSK Ltd.), 22 August, 2003 (22.08.03), (Family: none)	1-6
A	JP 2000-145797 A (Toyota Motor Corp.), 26 May, 2000 (26.05.00), (Family: none)	1-6
A	JP 2002-303329 A (NTN Corp.), 18 October, 2002 (18.10.02), (Family: none)	1-6
A	JP 2001-239803 A (NSK Ltd.), 04 September, 2001 (04.09.01), (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. ⁷ F16C33/64, 35/063, 19/18, B60B35/18, B24B9/00		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. ⁷ F16C33/58-33/64, 35/06-35/067, 19/14-19/18, B60B35/18, B24B9/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-194073 A (光洋精工株式会社) 2003.07.09 & EP 1302336 A2 & US 2003/0072511 A1	1-6
Y	JP 2002-349585 A (エヌティエヌ株式会社) 2002.12.04 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 10-193016 A (エヌティエヌ株式会社) 1998.07.28 (ファミリーなし)	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 19.01.2005		国際調査報告の発送日 08.2.2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 藤村 泰智 電話番号 03-3581-1101 内線 3326

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 11-129703 A (日本精工株式会社) 199 9.05.18 & EP 854303 A2 & J P 10 -196661 A & J P 11-5404 A & US 6280096 B1 & US 2001/0046339 A 1 & US 6422758 B1 & US 2002/01 46185 A1 & EP 1312821 A2 & EP 1314903 A2 & US 2003/0103705 A 1 & EP 1319854 A2 & J P 2004-16 9927 A	2
Y	J P 6-246546 A (エヌティエヌ株式会社) 199 4.09.06 (ファミリーなし)	4
Y	J P 51-28878 B1 (加藤裕) 1976.08.2 1 (ファミリーなし)	5-6
Y	J P 10-38056 A (エヌティエヌ株式会社) 199 8.02.13 (ファミリーなし)	5-6
A	J P 2003-232377 A (日本精工株式会社) 20 03.08.22 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 2000-145797 A (トヨタ自動車株式会社) 2000.05.26 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 2002-303329 A (エヌティエヌ株式会社) 2002.10.18 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 2001-239803 A (日本精工株式会社) 20 01.09.04 (ファミリーなし)	2